

2 EP28128  
19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



12

## Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer G 93 13 579.3

(51) Hauptklasse F25B 49/00

Nebeklasse(n) F25B 41/04 F16K 17/04

(22) Anmeldetag 12.09.93

(47) Eintragungstag 23.12.93

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 10.02.94

(54) Bezeichnung des Gegenstandes

Sicherheitsventil für Kältemittelanlagen

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers

Hansa Metallwerke AG, 70567 Stuttgart, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters

Ostertag, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Ostertag,  
R., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 70597  
Stuttgart

## Sicherheitsventil für Kältemittelanlagen

=====

05

Die Neuerung betrifft ein Sicherheitsventil für Kältemittelanlagen mit

- 10 a) einem Gehäuse, welches eine Zulauföffnung für unter Druck stehendes Kältemittel und eine mit einem Auffangreservoir verbindbare Auslauföffnung aufweist;
- b) einem im Gehäuse angeordneten Ventilsitz;
- 15 c) einem im Gehäuse axial verschiebbar geführten und eine mit dem Ventilsitz zusammenwirkende Dichtung umfassenden Ventilteller;
- 20 d) einer den Ventilteller zur Bestimmung eines Öffnungsdruckes in Richtung auf den Ventilsitz beaufschlagenden Feder;
- e) einer Dichtungseinrichtung, welche den Ventilteller gegen das Gehäuse abdichtet.

25

Sicherheitsventile dieser Art dienen dazu, den Druck des Kältemittels innerhalb einer Kältemittelanlage zu überwachen und beim Überschreiten eines genau definierten Öffnungsdruckes Kältemittel aus der Anlage abzulassen,

30 bis der zulässige Druck wieder erreicht ist. Bei älteren Sicherheitsventilen wurde das Kältemittel direkt in die Atmosphäre freigesetzt. Dies ist nunmehr aus Umweltschutzgründen nicht mehr wünschenswert; das aus der Kältemittelanlage abgelassene Kältemittel wird über eine Auslauföffnung

35 nung des Sicherheitsventiles einem Auffangreservoir

zugeführt. Diese Auffangfunktion des Sicherheitsventiles macht erforderlich, daß der Ventilteller gegen das Gehäuse abgedichtet wird. Die entsprechende Dichtungseinrichtung, welche sich der axialen Bewegung des Ventiltellers anpassen muß, wurde bei bekannten Sicherheitsventilen der eingangs genannten Art durch einen Balg, im allgemeinen Metallbalg, gebildet. Dieser beeinflußt jedoch den Öffnungsdruck durch seine verhältnismäßig große Eigensteifigkeit und macht zudem das Öffnungsverhalten instabil, da nach dem Abheben des Ventiltellers vom Ventilsitz der Druck des durchströmenden Kältemittels nicht ohne Einfluß auf den Balg bleibt, der diesen Einfluß an den Ventilteller weitergibt. Dies kann im ungünstigsten Falle sogar zu einem "Flattern" des Sicherheitsventils führen.

Aufgabe der vorliegenden Neuerung ist es, ein Sicherheitsventil der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß ein präziser Öffnungsdruck eingehalten wird und das nach Überschreiten des Öffnungsdruckes geöffnete Sicherheitsventil bis zum Schließen stabil bleibt.

Diese Aufgabe wird neuerungsgemäß dadurch gelöst, daß

f) die Dichtungseinrichtung eine flexible Membran ist.

Eine derartige flexible Membran weist praktisch keine Eigensteifigkeit auf, welche die durch die Feder vorgegebene Öffnungscharakteristik verändern könnte. Auch Einflüsse des Kältemitteldruckes lassen sich vollständig eliminieren, insbesondere dadurch, daß der Membran eine ausreichende Dimensionierung gegeben wird.

Die Membran kann an ihrem radial äußeren Rand zwischen zwei Gehäuseteilen eingeklemmt sein.

Andererseits kann sie an ihrem radial inneren Rand zwischen einem Stützkörper und einem ersten mit dem Stützkörper verschraubten Schraubring eingeklemmt sein.

05 Geometrisch günstig, weil der Außenumfang des Ventiltellers dabei über die gesamte axiale Erstreckung derselbe bleiben kann, ist die Ausgestaltung, bei welcher der erste Schraubring auf einer ersten Umfangsstufe des Stützkörpers aufgeschraubt ist.

10 Vorteilhaft ist weiter diejenige Ausgestaltung, bei welcher die mit dem Ventilsitz zusammenwirkende Dichtung durch einen zweiten Schraubring an dem Ventilteller festgelegt ist.

15 Dabei kann es sich empfehlen, daß der zweite Schraubring mit dem ersten Schraubring verschraubt ist. Nach Bedarf können also entweder beide Schraubringe mit der zwischen ihnen verklemmten Dichtung abgenommen werden, wenn Zugang  
20 zur Membran gewonnen werden soll, oder es wird ausschließlich der äußere, zweite Schraubring abgenommen, wenn die Dichtung entfernt werden soll.

Die mit dem Ventilsitz zusammenwirkende Dichtung kann  
25 eine Formdichtung mit einer in der Schließstellung in den Ventilsitz hineinreichenden, im Querschnitt V-förmigen Erhebung sein. Diese Erhebung sorgt für einen laminaren Durchfluß des Kältemittels durch den Spalt zwischen geöffnetem Ventilteller und Ventilsitz. Durch die Laminarität  
30 der Strömung werden Druckeinflüsse des Kältemittels auf das Öffnungsverhalten des Sicherheitsventiles weiter verringert.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Neuerung liegt  
35 die mit dem Ventilsitz zusammenwirkende Dichtung im mitt-

leren Bereich hohl auf. Die Dichtung wird in diesem mittleren Bereich in der Schließstellung des Sicherheitsventiles durch das in der Zulauföffnung anstehende Kältemittel mit Druck beaufschlagt und verformt. Diese Verformung  
05 in axialer Richtung wird von einer radialen Verdrängung von Dichtungsmaterial begleitet, welche für eine zusätzliche Abdichtung am Ventilsitz sorgt. Hiermit wird der Tendenz entgegengewirkt, daß mit steigendem Kältemittel-  
druck, jedoch vor Erreichen des Öffnungsdruckes, die Dicht-  
10 wirkung zwischen Ventilsitz und Ventilteller nachläßt.

Der Stützkörper kann einen zylindrischen Ansatz umfassen, auf welchen die Formdichtung mit einer zylindrischen, rückseitigen Ausnehmung aufgeschoben ist. Dies erleichtert  
15 nicht nur die Montage der Formdichtung sondern stellt insbesondere für den Fall, in welchem die Formdichtung am äußeren Umfang befestigt ist, eine zusätzliche Führung im mittleren Bereich dar.

20 Eine alternative Dichtungsausgestaltung sieht so aus, daß die Dichtung eine ringförmige Flachdichtung ist, deren Mittelöffnung von einem axial begrenzt verschiebbaren und die Dichtung dabei unterschiedlich komprimierenden starren Formteil durchsetzt wird. Dieses starre Formteil,  
25 welches seinereits bei geschlossenem Sicherheitsventil dem Druck des in der Zulauföffnung anstehenden Kältemittels ausgesetzt ist, besorgt dann diejenige Kompression des Mittelbereiches der Dichtung, die oben in anderem Zusammenhang bereits angesprochen wurde und für eine radiale Ver-  
30 drängung von Dichtungsmaterial auf den Ventilsitz zu sorgt.

Das Formteil kann dabei einen Hals aufweisen, der in einer Bohrung des Ventiltellers axial verschiebbar geführt ist.

35 Die Fixierung des Formteiles am Ventilteller und die Be-

grenzung des zulässigen Hubes kann so erfolgen, daß der Hals des Formteiles ein quer verlaufendes Langloch aufweist, durch welches sich ein quer verlaufender, im Ventilteller festgelegter Sicherungsstift hindurch erstreckt.

05

Das Formteil sollte einen an der äußeren Stirnfläche der Dichtung anliegende radialen Flansch aufweisen, über welchen die Bewegung des Formteiles auf die Dichtung übertragen und so die angestrebte Kompression ausgeübt wird.

10

Setzt man überhaupt ein derartigen Formteil ein, kann es sich empfehlen, daß die Dichtung durch das Formteil am Ventilteller festgelegt ist. Auf diese Weise erübrigt sich ein gesondertes Teil zur Befestigung der Dichtung.

15

Im allgemeinen ist die Anordnung bei derartigen Sicherheitsventilen so, daß die Feder über eine Druckstange auf den Ventilteller einwirkt. In diesem Falle ist nach einer bevorzugten Ausführungsform der Neuerung die Feder zwischen einem im Gehäuse axial verschraubbaren Einstellring und einem in Mitnahmeverbindung mit der Druckstange stehenden Druckteller verspannt. Durch die axiale Verstellung des Einstellringes läßt sich eine Feinabstimmung des Öffnungsdruckes des Sicherheitsventiles bewirken.

25

Dabei kann eine an den Ventilteller angeformte Materialfahne in eine Umfangsnut der Druckstange eingedrückt sein und so eine Mitnahmeverbindung zwischen Druckstange und Ventilteller herstellen.

30

Besonders bevorzugt in diesem Zusammenhang ist diejenige Ausgestaltung, bei welcher der Einstellring in unterschiedlichen axialen Positionen an der Feder festlegbar ist. Hierdurch läßt sich die "effektive Länge" der Feder einstellen.

35

Auführungsbeispiele der Neuerung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

05    Figur 1:    einen Axialschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Sicherheitsventils;

Figur 2:    einen Axialschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines Sicherheitsventils.

10

Das in Figur 1 im Axialschnitt gezeigte Sicherheitsventil umfaßt ein erstes Gehäuseteil 1a, welches eine Zulauföffnung 2 und - in rechtem Winkel abzweigend - eine Auslauföffnung 3 enthält. Die Zulauföffnung 2 führt zu einer  
15    kragenförmigen Innenwand 4 des Gehäuseteiles 1a, an deren Ende ein Ventilsitz 5 ausgebildet ist.

Das erste Gehäuseteil 1a besitzt an dem der Zulauföffnung 2 gegenüberliegenden Ende einen zylindrischen Ansatz 7,  
20    der ein Außengewinde 6 trägt. Durch den zylindrischen Ansatz 7 des ersten Gehäuseteiles ist das innere Ende eines zweiten, im wesentlichen zylindrischen Gehäuseteils 1b eingeführt. Das Gehäuseteil 1b steht dabei mit einer Stufe auf einer komplementären Stufe des Gehäuseteils 1a  
25    auf. Ein O-Ring 8 sorgt für eine Abdichtung zwischen den Gehäuseteilen 1a und 1b.

Die Gehäuseteile 1a und 1b werden durch eine Überwurfmutter 9 zusammengehalten, welche auf das Außengewinde 6 des  
30    Gehäuseteils 1a aufgedreht ist und an einer radialen Stufe des Gehäuseteils 1b anliegt.

Das obere Ende des Gehäuseteils 1b ist durch eine aufgeschraubte Kappe 10 verschlossen.

35

Im unteren Bereich des zylindrischen Gehäuseteils 1b ist ein Ventilteller axial verschiebbar geführt, der insgesamt das Bezugszeichen 11 trägt. Dieser setzt sich aus drei in folgender Weise aneinandergesetzten Teilen zusammen:

05

- Ein zylindrischer Stützkörper 12 ist an seinem unteren, dem Ventilsitz 5 zugewandten Ende doppelt abgestuft. Im zylindrischen Bereich der ersten Stufe befindet sich ein Außengewinde 13, welches mit einem Innengewinde 14 eines ersten Schraubringes 15 zusammenwirkt. Zwischen dem ersten Schraubring 15 und dem Stützkörper 12 des Ventiltellers 11 ist der radial innere, kreisförmige Befestigungswulst einer ringförmigen Membran 16 aus flexiblem, elastischem Material eingespannt. Der radial äußere Befestigungswulst der Membran 16 ist zwischen den beiden Gehäuseteilen 1a und 1b festgelegt, wie dies der Zeichnung zu entnehmen ist. Die Membran 16 erhält auf diese Weise die Form eines Bechers, der im Boden eine durch den Stützkörper 12 und den ersten Schraubring 15 verschlossene Öffnung aufweist.
- Die Dimensionierung der Membran 16 ist so, daß zum einen der Ventilteller 11 seinen erforderlichen Hub ausführen kann, und daß die Membran 16 sich zum anderen bei Druckbeaufschlagung von außen zur Abstützung an den benachbarten starren Teilen (dem Gehäuseteil 1b und dem Stützkörper 12) anlegen kann. Hierdurch wird sichergestellt, daß von der Membran 16 bzw. von Druckkräften, die auf diese wirken, keine axial gerichteten Kräfte auf den Ventilteller 11 übertragen werden.
- Der erste Schraubring 15 ist im Querschnitt L-förmig, wobei das oben erwähnte erste Innengewinde 14 im Bereich des horizontalen Schenkels am kleineren Durchmesser angeordnet ist. Im zylindrischen Innenbereich des axialen Schenkels des L-förmigen Schraubringes 5, also an der Stelle größeren Durchmessers, befindet sich ein zweites



Innengewinde 17. Dieses wirkt mit dem Außengewinde 18 eines zweiten Schraubringes 19 zusammen. Zwischen dem zweiten Schraubring 19 und dem ersten Schraubring 15 ist der radial äußere Bereich einer Formdichtung 20 festgelegt.  
05 Diese weist im mittleren Bereich eine höckerförmige, im Querschnitt V-förmige Erhebung 21 auf, welche durch den Ventilsitz 5 hindurch in Richtung auf die Zulauföffnung 2 verläuft. Im radial äußeren Bereich, welcher der Abdichtung gegen den Ventilsitz 5 dient, ist die Formdichtung  
10 20 dagegen eben.

Die Formdichtung 20 ist mit einer zylindrischen Ausnehmung 22, die auf der Rückseite der höckerförmigen Erhebung 21 ausgeformt ist, auf den zylindrischen Bereich kleinsten  
15 Durchmessers des Stützkörpers 12 aufgeschoben. Wie Figur 1 zu entnehmen ist, befindet sich zwischen dem Boden der zylindrischen Ausnehmung 22 der Formdichtung 20 und der nach unten zeigenden Stirnfläche des im Durchmesser kleinsten Bereiches des Stützkörpers 12 ein Freiraum, auf dessen  
20 Sinn weiter unten eingegangen wird.

An der der Formdichtung 20 abgewandten Seite ist der Stützkörper 12 mit einer unten zugespitzten Bohrung 23 versehen, in welche eine axial verlaufende Druckstange 36 eingeführt  
25 ist. Die Druckstange 36 ragt durch eine Öffnung in der Kappe 10 nach außen; auf ihrem dortigen Ende ist in bekannter Weise eine Plombe 24 aufgesetzt.

An die obere Stirnseite des Stützkörpers 12 des Ventiltellers 11 ist ein zylindrischer Kragen 25 angeformt, zu dem auch eine verhältnismäßig dünne, verformbare Materialfahne 26 gehört. Die Materialfahne 26 läßt sich in eine Nut 27 der Druckstange 36 eindrücken, wodurch eine formschlüssige Mitnahmeverbindung zwischen der Druckstange  
35 36 und dem Ventilteller 11 entsteht.

Die Druckstange 36 ist bewegungsschlüssig mit einem Drucker 28 verbunden, welcher das untere Ende einer Druckfeder 29 aufnimmt.

05

An einem Innengewinde 30 im oberen Bereich des zweiten Gehäuseteiles 1b ist ein mit einem Außengewinde 31 versehener Einstellring 32 axial verschraubbar. Der Einstellring 32 ist an seiner Innenseite mit einer schraubenförmigen Nut 33 versehen, in welcher der obere Teil der Druckfeder 29 einliegt. Die Druckfeder 29 ist dabei durch ein Klemmstück 34 am Einstellring 32 festgelegt. Dieses liegt von der Innenseite her an der Druckfeder 29 an und wird von einer durch den Einstellring 32 hindurchgeführten, in das Klemmstück 34 eingeschraubten Schraube 35 radial nach außen gezogen.

20

Die Funktion des beschriebenen Sicherheitsventiles ist wie folgt:

Vor der Inbetriebnahme wird der Öffnungsdruck des Sicherheitsventiles eingestellt. Dies geschieht zweistufig: Zunächst wird die effektive Länge der Druckfeder 29 durch Wahl der axialen Position bestimmt, in welcher der Einstellring 32 mittels des Klemmstückes 34 und der Schraube 35 an der Druckfeder 29 befestigt wird. Im zweiten Schritt wird dann der gewünschte Öffnungsdruck genau durch Verschrauben des Einstellringes 32 im Innengewinde 30 des oberen Gehäuseteiles 31 festgelegt. Der Einstellring 32 wird sodann durch eine in der Zeichnung nicht dargestellte Fixierung (z.B. Klebung, Feststellschraube) in seiner Position gesichert.

Das so voreingestellte Sicherheitsventil kann sodann in den Kältemittelkreislauf geschaltet werden, wobei die

Zulauföffnung 2 mit dem zu überwachenden Kältemittelkreislauf und die Auslauföffnung 3 mit einem Auffangreservoir verbunden wird. Übersteigt der Druck des Kältemittels im Kältemittelkreislauf, der auf die Unterseite der Formdichtung 20 wirkt, den voreingestellten Druck, so wird  
05 der Ventilteller 11 axial nach oben abgehoben. Das Kältemittel kann dann an dem Ventilsitz 5 vorbei in den Innenraum des ersten Gehäuseteiles 1a und von dort radial nach außen über die Auslauföffnung 3 zum Auffangreservoir  
10 strömen.

Die Membran 16 verhindert dabei, daß in den Innenraum des Gehäuseteiles 1a gelangtes Kältemittel axial nach oben durch das zweite Gehäuseteil 1b entweichen kann.  
15 Die axiale Verschiebung des Ventiltellers 11, die mit dem Öffnen des Sicherheitsventiles verbunden ist, verursacht dabei in der flexiblen, elastischen Membran 16 keine kräftemäßige Rückwirkung auf den Ventilteller 11, welche zu einem unkontrollierten Flattern des Ventiltellers 11  
20 führen könnte. Vielmehr bleibt weiterhin ausschließlich die Vorspannung der Druckfeder 29 für das Schließverhalten des Ventiltellers 11 entscheidend. Demzufolge schließt das beschriebene Sicherheitsventil - ggf. mit einer gewissen Hysterese - exakt dann, wenn nach dem Abströmen einer  
25 gewissen Kältemittelmenge über die Auslauföffnung 3 der vorbestimmte Schließdruck erreicht ist.

Die Präzision des Öffnungsdruckes des beschriebenen Sicherheitsventiles wird durch den oben bereits erwähnten Freiraum zwischen dem Boden der zylindrischen Ausnehmung 22  
30 an der Rückseite der Formdichtung 20 und der benachbarten Stirnseite des Stützkörpers 12 des Ventiltellers 11 weiter verbessert. Wird nämlich die Formdichtung 20, in Figur 1 von unten her, im mittleren Bereich mit Druck beaufschlagt, so läßt sie sich hier aufgrund des Freiraumes  
35

in gewissem Umfange derart verformen, daß ein Teil ihres Materials radial nach außen in den Bereich des Ventilsitzes 5 verdrängt wird und hier zunächst die Dichtwirkung verbessert. Dieser Vorgang wirkt der Tendenz des Ventiltellers 11 entgegen, bereits bei niedrigeren Drücken als dem vorbestimmten Öffnungsdruck nach oben abzuheben, wodurch sich die Dichtwirkung zwischen der Formdichtung 20 und dem Ventilsitz 5 verschlechtern könnte.

Die in den Ventilsitz 5 hineinragende, höckerförmige Erhebung 21 und der glatt konturierte, mit keinen scharfen Kanten versehene Innenraum des Gehäuseteiles 1a wirken ebenfalls stabilisierend auf den Ventilteller 11: Sie tragen dazu bei, daß die Durchströmung des Sicherheitsventiles bei vom Ventilsitz 5 abgehobenem Ventilteller 11 weitgehend laminar, also frei von Turbulenzen erfolgt. Derartige Turbulenzen könnten zu undefinierten, unkontrollierbaren Kräften auf den Ventilteller 11 führen, welche das präzise Öffnungs- und Schließverhalten des Sicherheitsventiles beeinträchtigen würden.

In Figur 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, welches im wesentlichen mit demjenigen übereinstimmt, welches oben anhand der Figur 1 beschrieben wurde. Entsprechende Teile sind daher mit demselben Bezugszeichen, zuzüglich 100, gekennzeichnet.

Auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 findet sich das erste Gehäuseteil 101a mit Zulauföffnung 102, Ventilsitz 105 und Auslauföffnung 103. Daß sich die Auslauföffnung 103 hier an einem angelöteten, zunächst gesonderten Anschlußsnippel befindet, ist im vorliegenden Zusammenhang irrelevant.

An dem ersten Gehäuseteil 101a ist mittels einer Überwurf-

mutter 109 das zweite Gehäuseteil 101b befestigt. Dieses ist oben durch die Kappe 110 verschlossen.

Im unteren Bereich des Gehäuseteiles 101b ist wiederum  
05 ein mehrteiliger Ventilteller 111 axial verschiebbar geführt. Dieser umfaßt einen in diesem Falle nur einfach abgestuften Stützkörper 112, an welchem mit Hilfe eines Schraubringes 115 der radial innere Dichtungswulst einer Membran 116 festgelegt ist. Der radial äußere Dichtungswulst dieser Membran 116 ist erneut zwischen den beiden  
10 Gehäuseteilen 101a und 101b festgelegt.

Durch einen radial nach innen ragenden Flansch des Schraubringes 115 ist außerdem die Dichtung 120 an dem Ventilteller 111 verklemmt, die in diesem Falle die Gestalt  
15 eines flachen Kreisringes aufweist. Durch die Mittelöffnung der Dichtung 120 ist ein starres Formteil 121 hindurchgeführt, welches mit einer höckerförmigen, im Querschnitt V-förmigen Erhebung in den Ventilsitz 105 in Richtung auf  
20 die Zulauföffnung 102 hineinragt. Das Formteil 121 liegt dabei mit einem radialen Flansch 140 an der unteren Stirnseite der Dichtung 120 an. Ein zylindrischer Hals 141 des Formteiles 121 ragt in eine axiale Bohrung 142 des Stützkörpers 112 hinein. Durch den Hals 142 des  
25 Formteiles 121 ist quer ein Langloch 143 hindurchgeführt, durch welches sich ein im Stützkörper 112 des Ventiltellers 111 festgelegter Sicherungsstift 144 erstreckt. Die Anordnung ist offensichtlich so, daß sich das Formteil 121 gegenüber dem Ventilteller 111 mit einem gewissen Hub  
30 axial bewegen kann, wobei der mittlere Bereich der Dichtung 120 deformiert wird.

Ein weiterer Unterschied des Ausführungsbeispiels nach Figur 2 gegenüber demjenigen von Figur 1 liegt in der  
35 Fixierung des oberen Endes der Druckfeder 129: In Figur

2 liegt das obere Ende der Druckfeder 129 in der gleichen Weise an der nach unten gerichteten Seite des Einstellringes 132 an wie ihr unteres Ende an der nach oben gerichteten Stirnseite des Drucktellers 128. Bei dieser  
05 Ausgestaltung ist eine Einstellung der effektiven Länge der Druckfeder 129 nicht möglich. Der Öffnungsdruck läßt sich nur durch die Schraubposition des Einstellringes 132 im Innengewinde 130 des zweiten Gehäuseteiles 101b bestimmen.

10

Schließlich ist auch die Mitnahmeverbindung zwischen der Druckstange 136 und dem Stützkörper 112 des Ventiltellers 111 beim Ausführungsbeispiel von Figur 2 etwas anders gestaltet als beim Ausführungsbeispiel von Figur 1: An der  
15 Druckstange 136 ist mittels eines Sicherungsstiftes 145 ein Mitnahmering 146 in einer Richtung axial fixiert. Das untere Ende der Druckstange 136 ragt in einen an den Stützkörper 112 angeformten zylindrischen Kragen 125, dessen oberes Ende radial nach innen über den Mitnahmering  
20 146 gerollt ist.

Die Funktion des in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiels eines Sicherheitsventils stimmt mit derjenigen des Ausführungsbeispiels von Figur 1 überein, sieht man  
25 von der reduzierten Möglichkeit der Einstellung des Öffnungsdruckes ab. Die Funktion des Freiraumes, der beim Ausführungsbeispiel von Figur 1 zwischen der Rückseite der Formdichtung 20 und der Stirnseite des Stützteil 12 vorhanden war, wird hier durch die Verschieblichkeit  
30 des starren Formteiles 121 übernommen. Die gewünschte Verformung der Dichtung 120, also die radiale Verdrängung von Dichtungsmaterial bei steigendem Druck in Richtung auf den Ventilsitz 105, ist jedoch bei dieser Ausgestaltung noch etwas ausgeprägter und präziser definiert.

## Schutzansprüche

=====

05

1. Sicherheitsventil für Kältemittelanlagen mit

a) einem Gehäuse, welches eine Zulauföffnung für unter  
Druck stehendes Kältemittel und eine mit einem Auffang-  
reservoir verbindbare Auslauföffnung aufweist;

10

b) einem im Gehäuse angeordneten Ventilsitz;

c) einem im Gehäuse axial verschiebbar geführten und eine  
mit dem Ventilsitz zusammenwirkende Dichtung umfassenden Ventilteller;

15

d) einer den Ventilteller zur Bestimmung eines Öffnungs-  
druckes in Richtung auf den Ventilsitz beaufschlagenden  
Feder;

20

e) einer Dichtungseinrichtung, welche den Ventilteller  
gegen das Gehäuse abdichtet,

25 dadurch gekennzeichnet, daß

f) die Dichtungseinrichtung eine flexible Membran (16;  
116) ist.

30 2. Sicherheitsventil nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Membran (16; 116) an ihrem radial  
äußeren Rand zwischen zwei Gehäuseteilen (1a, 1b; 101a,  
101b) eingeklemmt ist.

35 3. Sicherheitsventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, daß die Membran (16; 116) an ihrem radial inneren Rand zwischen einem Stützkörper (12; 112) und einem ersten mit dem Stützkörper (12; 112) verschraubten Schraubring (15; 115) eingeklemmt ist.

05

4. Sicherheitsventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Schraubring (15; 115) auf einer ersten Umfangsstufe des Stützkörpers (12; 112) aufgeschraubt ist.

10

5. Sicherheitsventil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Ventilsitz (5) zusammenwirkende Dichtung (20) durch einen zweiten Schraubring (19) an dem Ventilteller (11) festgelegt ist.

15

6. Sicherheitsventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Schraubring (19) mit dem ersten Schraubring (15) verschraubt ist.

20 7. Sicherheitsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Ventilsitz (5) zusammenwirkende Dichtung (20) eine Formdichtung mit einer in der Schließstellung in den Ventilsitz (5) hineinreichenden, im Querschnitt V-förmigen Erhebung  
25 (21) ist.

8. Sicherheitsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Ventilsitz (5) zusammenwirkende Dichtung (20) im mittleren  
30 Bereich hohl aufliegt.

9. Sicherheitsventil nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (12) einen zylindrischen Ansatz umfaßt, auf welchen die Formdichtung (20)  
35 mit einer zylindrischen, rückseitigen Ausnehmung (22)



aufgeschoben ist.

10. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6  
oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (120)  
05 eine ringförmige Flachdichtung ist, deren Mittelöffnung  
von einem axial begrenzt verschiebbaren und die Dichtung  
(120) dabei unterschiedlich komprimierenden starren Form-  
teil (121) durchsetzt wird.
- 10 11. Sicherheitsventil nach Anspruch 10, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß das Formteil (121) einen Hals (141)  
aufweist, der in einer Bohrung (142) des Ventiltellers  
(111) axial verschiebbar geführt ist.
- 15 12. Sicherheitsventil nach Anspruch 11, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Hals (141) des Formteils (121) ein  
quer verlaufendes Langloch (143) aufweist, durch welches  
sich ein quer verlaufender, im Ventilteller (111) festge-  
legter Sicherungsstift (144) hindurcherstreckt.
- 20 13. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 10 bis  
12, dadurch gekennzeichnet, daß das Formteil (121)  
einen an der äußeren Stirnfläche der Dichtung (120) an-  
liegenden radialen Flansch (140) aufweist.
- 25 14. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 10 bis  
13, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (120)  
durch das Formteil (121) am Ventilteller (111) festgelegt  
ist.
- 30 15. Sicherheitsventil nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, bei welchem die Feder über eine Druckstange  
auf den Ventilteller einwirkt, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Feder (29; 129) zwischen einem im Gehäuse  
35 (1; 101) axial verschraubbaren Einstellring (32; 132)

und einem in Mitnahmeverbindung mit der Druckstange (36; 136) stehenden Druckteller (28; 128) verspannt ist.

16. Sicherheitsventil nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine an den Ventilteller (11) angeformte Materialfahne (26) in eine Umfangsnut (27) der Druckstange (36) eingedrückt ist und so eine Mitnahmeverbindung zwischen Druckstange (36) und Ventilteller (11) herstellt.
- 05
- 10 17. Sicherheitsventil nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstellring (32) in unterschiedlichen axialen Positionen an der Feder (29) festlegbar ist.



BEST AVAILABLE COPY

